植物種原

台灣

野生種香蕉之遺傳資源

農試所種原組 邱輝龍 黃勝忠
農試所嘉義分所 張淑芬
農試所所長 林俊義

一、前 言

香蕉為芭蕉科 (Musaceae) 芭蕉屬(*Musa*)多年生熱帶或亞熱帶作物，是世界第四大宗作物，若以水果計則是第一位。由於香蕉栽培種大多為三倍體，因此傳統的香蕉育種方法是以具有優良特性或改良過的的雄可稔二倍體當作雄性親本，與具有優良核重組的三倍體雌性親本雜交，由於優良二倍體親本不易獲得，且雜交後代之表現不如目前之栽培種，加上致病力更強的香蕉黃葉病及黑斑病之肆虐，芭蕉屬種原的蒐集已朝向採集初級基因圃的材料，包括野生種的尖蕉(*Musa acuminata*)、拔蕉(*M. balbisiana*)及其他種，蒐集地區則包括了巴布亞紐幾內亞、馬來西亞東部、印尼、緬馬、印度及中國等地。因此加強香蕉二倍體野生種原之蒐集、評估與重要性狀之遺傳研究，是當前香蕉種原保育與利用的重點工作項目之一。

台灣是世界上重要香蕉產區之一，惟其遺傳資源大多為引進種及由栽培種所衍生的體細胞變異株，至於原生野生種台灣植物誌第一、二版僅記載台灣芭蕉(*M. formosana*)及蘭嶼芭蕉(*M. insularimontana*)等兩種，但筆者在全國各地探查的結果，在野外找到多種台灣植物誌尚未記載之野生種香蕉。本文即介紹目前為止台灣野外找到的野生種香蕉的遺傳資源，供有興趣的讀者參考及討論。

連絡人：邱助理研究員輝龍
連絡電話：04-23302301-803

二、台灣芭蕉屬野生種作物遺傳資源

(一)台灣芭蕉 (*Musa formosana*)

台灣芭蕉（圖一、二）是台灣植物誌有記載的二種原生野生種香蕉的其中一種。分佈相當廣泛，在台灣本島中央山脈東西側海拔1000~1400公尺以下的山坡地都有它的蹤跡。它的主要特徵是地下部有長的走莖、吸芽幼葉背部具有紫紅色色澤、果串傾斜向上及水平生長、雄花苞下垂並帶有縱向紫紅色條紋及成熟果實的果皮具有紫紅色色澤等。筆者以共顯性的微衛星(microsatellite)遺傳標誌分析100份由台灣各地採集的台灣芭蕉營養系，結果可將其歸為8族群並分佈在2個氣候區內。進一步分析此8族群的遺傳結構，顯示族群間(佔總變異的23.1%)與族群內(佔總變異的74.6%)呈顯著差異，然氣候區間則呈差異不顯著(佔總變異的2.29%)。前述結果指出台灣芭蕉的族群已有遺傳分化的趨勢，因此在進行移地保存時，歧異度高的族群保存的數量要較多，對於特異族群也需單獨加以保存。

台灣芭蕉最初是由德國人Otto Warburg在1888年來台進行採集時所紀錄的，並於1900年在『Das Pflanzenreich』與K. M. Schumann共同命名為 *M. paradisiaca* L. ssp. *seminifera* Baker var. *formosana* Warb.，文中對台灣芭蕉的描述僅「苞片小，披針形，頂端尖的；花瓣分離，頂端尖的」數語。這種分類處理似乎不妥，因*M. paradiciaca*

是指栽培種，而seminifera是指具有種子的，既是栽培種就不具有種子。1917年早田文藏(B. Hayata)在『台灣植物圖譜同資料第六卷-附錄-台灣植物總目錄』中直接將台灣芭蕉命名為 *M. formosana* (Warb.) Hayata，提升為獨立的一種，但對台灣芭蕉的植物性狀全無描述。從此以後分類學家均沿用此學名，高木村及賴明洲在台灣植物誌第一版中也是沿用此學名，除充實台灣芭蕉的性狀描述外並附有素描圖；但應紹舜在『國立台灣大學農學院研究報告第二十五卷第二號』(1985)報告中認為台灣芭蕉與琉球產的*M. basjoo*僅在花序、果實及種子的顏色或形狀有差異，其餘的性狀特徵皆類似，因而將台灣芭蕉的分類處理為*M. basjoo numa* var. *formosana* Ying.。天野實等人(1991)指出琉球產的纖維蕉會被誤認為*M. basjoo*，可能是Siebbold 將'Basho'的發音誤認為是'Ito-Basho'(琉球產纖維蕉的日本語)所致。實際上琉球產的纖維蕉(*M. liukiensis*)是拔蕉(*M. balbisiana*)(Amano et al., 1991-1992)，Gawel等人(1992)的RFLP分子標誌資料亦支持此結果，而*M. basjoo*則是原生於中國南部地區的野生種觀賞用香蕉。另外，台灣芭蕉地下部常形成長的走莖，然而此特徵在*M. basjoo*並不明顯，反而是另一種也是原生於中國的阿寬蕉(*M. itinerans*)明顯；由核糖去氧核苷酸內轉錄區(Internal Transcribed Spacer, ITS)的序列及葉綠體DNA *trnL-F*基因間的序列資料指出，台灣芭蕉與阿寬蕉的親緣性較與*M. basjoo*者近(劉，2001)。由此觀之，台灣芭蕉的分類地位有必要進一步確認。

(二)棲蘭芭蕉(暫定)

棲蘭芭蕉（圖三、四）是筆者進行台灣芭蕉採集過程中在台灣北部及東北部淺山坡所蒐集到的材料，在台灣植物誌也沒有記載。它與台灣芭蕉主要的區別是吸芽幼葉背部、雄花苞及成熟果實果皮無紫紅色色澤或條紋，且這些特性均能延續到下一代，其餘性狀均與台灣芭蕉相近，同時也具有長的地下走莖。因此，此份材料的分類地位應與台灣芭蕉一併處理。

(三)忠愛芭蕉(暫定)

忠愛芭蕉（圖五~八）是屏東科技大學葉慶龍教授最早在蘭嶼紅頭村找到的，本所及香蕉研究所則在其導引下進行材料採集、繁殖與保存工作。此份材料的特徵是地下部無明顯走莖、假莖綠色無紅棕色斑點、雄花苞下垂，苞片青綠色、雄花合生瓣與游離瓣白色、果軸水平稍微向地生長、果實排列鬆散，頂端內縮為尖形、果皮綠色。

這份材料在台灣植物誌中沒有記載，且其特徵與台灣芭蕉、棲蘭芭蕉及台灣植物誌記載的蘭嶼芭蕉特徵均明顯不同。關於材料的鑑定工作已由葉教授積極進行中。

(四)拔蕉(*Musa balbisiana*)

這些材料是在嘉義中埔地區所採集的，在林試所恆春分所也有一些群落（圖九~十四），台灣植物誌也沒有記載。它的特徵是吸芽叢生、假莖高大粗壯、黃綠色或綠色、假莖頂端及葉鞘部分披有白粉、果軸光滑無毛、雄花苞苞片紅褐色，覆瓦狀，寬卵形，先端鈍形，展開後不反捲、雄花被及柱頭(淺)紫紅色、果梗長、每心室具四行不整齊胚珠、種子4-6mm，圓形，這些特徵與*M. balbisiana*相當類似。但因拔蕉無食用價值，人為引進的可能性很低，因此有可能是纖維蕉(*M. textilis*)。

纖維蕉(*M. textilis*)就是所謂的馬尼拉麻(Manila hemp)或Abaca，原生於菲律賓群島。通常利用其假莖纖維做成繩索或麻袋，能耐海水的腐蝕，在早期

圖一、台灣芭蕉
(*Musa formosana*)。

圖二、台灣芭蕉地下部走莖。

圖三、棲蘭芭蕉花序。

圖四、棲蘭芭蕉果實。

圖五、忠愛芭蕉植株。

圖六、忠愛芭蕉雄花苞。

圖七、忠愛芭蕉花序。

圖八、忠愛芭蕉果實。

圖九、拔蕉(*Musa balbi-
siana*)花序(一)。

圖十、拔蕉雄花苞(一)。

圖十一、拔蕉花序(二)。

圖十二、拔蕉雄花苞(二)。

圖十三、拔蕉假莖
(黃綠色)。

塑膠工業尚未發展時期備受船家所青睞。另外，”pacol”雖然是一種拔蕉(*M. balbisiana*)，但因其果肉中種子數較少且其纖維韌度較強，常被當作馬尼拉麻使用。

M. textilis（圖十五、十六）隸屬芭蕉屬澳蕉宗(Australimusa)，染色體n=10，本所嘉義分所有保存。其主要特徵是假莖高2.5-4公尺，寬15-20公分，青綠色，光亮無披白粉、葉片橢圓形，頂端較窄、雄花苞橢圓或卵形，苞片綠褐色或紫褐色，苞片頂端圓形，有時會呈綠色，高度覆瓦狀，最外層苞片僅覆蓋2/3雄花苞、苞片展開但幾乎不反捲、雄花合生瓣白色，頂端淺黃色，游離瓣透明白色、果串水平生長，鬆散、種子黑褐色，平滑，陀螺狀。早期菲律賓為改良*M. textilis*的纖維品質與抗病性，進行雜交育種，育出許多品種，目前可確認的品種將近100多個。例如與拔蕉"pacol"雜交，育出" canton"及" minay"等品種，但因親本間染色體數不等的關係，這些品種幾乎都不穩。綜合以上分析並比較筆者於嘉義中埔等地蒐集到的材料、嘉義分所保存的"abaca"材料及林試所恆春試驗中心的材料，由於這些材料的果肉均佈滿種子，雄花苞顏色為紅褐色且最外層苞片幾乎覆蓋整個雄花苞，因此這些材料不是*M. textilis*。此外，因拔蕉本身並無食用價值，由人類引進當做鮮食用蕉的可能性相當地低，推測這些材料應是可利用其纖維的拔蕉。

除前述四種材料外，筆者於蘭嶼瑪努娜(暫譯)地區採集到另一份材料（圖十七~二十），在其棲息地的假莖高度約2公尺左右，頂端有紅棕色或黑棕色斑點，葉片深綠色，橢圓形，吸芽幼葉背面具有紫紅色色澤。這些特徵與台灣芭蕉及田代氏芭蕉(*M. textilis* var. Tashiroi Hayata n. v.)類似，但需比對其他生殖生長性狀才能進一步了解其歸屬地位。此外在蘭嶼天池附近及溪谷旁，找到一種高度約2公尺左右，頂端有紅褐色斑點，葉片深綠色，橢圓形的野生蕉，當地原住民稱之為abaca，這份材料是否就是田代氏芭蕉或是蘭嶼芭蕉(*M. insularimontana* Hayata)，也需進一步觀察其他性狀才能鑑別。

蘭嶼芭蕉是台灣植物誌中有記載的另一種原生於蘭嶼地區的野生種香蕉。它是田代安定(Tashiro. Y.)於1912年8月在蘭嶼找到的，由早田文藏在1913年『台灣植物圖譜同資料第三卷』中命名，並有詳細的性狀描述，可是至今仍無法確認其為何物。蘭嶼芭蕉的主要特徵是假莖近圓柱狀，約2.5公尺高或更高，花序纖細微彎俯垂，苞片卵披針形，暗紅褐色，花軸及果梗帶有濃密的絨毛。雖然 Masuda報導在1988年於蘭嶼採集到蘭嶼芭蕉，但此份材料有走莖且雄花苞的苞片顏色與早田文藏的描述不同，因此筆者推測此份材料可能不是蘭嶼芭蕉。

三、台灣象腿蕉屬作物遺傳資源

台灣植物誌自有紀錄以來從未登錄過象腿蕉屬(*Ensete*)作物，但在2004年開始首先有民眾在屏東笠頂山區看到一株象腿蕉屬作物，隨後在屏東另一處山區及台南山區陸陸續續有民眾看到象腿蕉屬作物。象腿蕉屬最初由Paul Fedorowitsch Horaninow於1862年在『*Prodromus Monographiae Scitaminarum*』所設立，但直到1947年才再度被沿用。主要分佈於非洲，延伸至亞洲南部及東南亞地區。此屬作物的主要特徵是植株假莖基部粗如象腿，幾乎沒有吸芽形成，以種子繁殖。苞片不脫落，種子0.9-1.8公分，黑色，球狀，帶有不規則扁平的種臍。

本所成功以種子繁殖自屏東笠頂山所採集的象腿蕉，定植田間後約三個月，假莖基部即膨大如象腿，約一年後開始抽穗開花結果（圖二十一~二十四）。有關此份材料之鑑定工作刻由分類專家進行中。

圖十四、拔蕉假莖(綠色)。

圖十五、*Musa textilis*。

圖十六、*Musa textilis* 的雄花苞。

圖十七、蘭嶼阿巴卡(abaca)。

圖十八、蘭嶼阿巴卡(abaca)。

圖十九、瑪努娜芭蕉植株。

圖二十、瑪努娜芭蕉幼葉背部。

圖二十一、象腿蕉植株。

圖二十二、象腿蕉花序。

圖二十三、象腿蕉雄花。

圖二十四、象腿蕉幼果。

四、結　語

台灣是芭蕉屬作物遺傳歧異中心的北端外緣，野生種原不多，台灣植物誌僅紀錄二種台灣原生種，但經筆者多年探查結果，找到多種台灣植物誌未紀錄的野生種材料，這些材料雖然不見得是本土種或新種，但種原材料的鑑定卻是種原保存與利用最基礎工作。一份材料的鑑定，往往需要結合多方的專家與豐富的文獻及多次的實地調查方可畢其功，相當地耗時費力。

基於全球芭蕉屬作物種原的蒐集策略是採集初級基因圃的材料，本所除繁殖與保育這些蒐集到的野生種種原外，並結合香蕉研究所的專家及國內植物分類學者共同為這些材料進行鑑定。相信不久的將來這些材料的身分會逐一被確定，不僅可與國際研究接軌，尚可提高台灣植物多樣性的指數。

(本文同步刊登於第282期農業世界雜誌)